

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の番組と前記複数の番組の縮小画像を合成して作成されたガイド番組との符号化ストリームが多重された放送信号を受信し、受信した放送信号に含まれる各番組の符号化ストリームを分離して出力する受信手段と、

表示指定された番組の符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第1の復号手段と、

前記ガイド番組の符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第2の復号手段と、

通常表示時には前記第1の復号手段からの復号出力を選択して表示指定された番組に基づく表示を可能にすると共に、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合には前記第1の復号手段から新たに指定された番組の復号出力が出力されるまでの間、前記第2の復号手段からのガイド番組の復号出力に基づく表示を可能にする選択手段とを具備したことを特徴とするデジタル放送受信機。

【請求項2】 前記第2の復号手段は、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合には、前記ガイド番組の符号化ストリームのうち新たに指定された番組に対応するストリーム部分をデコード処理して復号出力を得ることを特徴とする請求項1に記載のデジタル放送受信機。

【請求項3】 前記受信手段の出力を保持して前記第1の復号手段に与える第1の記憶手段を更に具備し、前記第1の復号手段は、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合でも、新たな番組のフレーム内符号化ストリームが前記第1の記憶手段に記憶されるまでは、前記第1の記憶手段に保持されている切換前の番組の符号化ストリームをデコード処理し、前記選択手段は、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合には前記第1の復号手段から新たに指定された番組の復号出力が出力されるまでの間、前記第1の復号手段からの切換前の番組の復号出力に基づく表示上に、前記第2の復号手段からのガイド番組の復号出力に基づく表示を子画面表示することを特徴とする請求項2に記載のデジタル放送受信機。

【請求項4】 前記受信手段の出力を保持して前記第2の復号手段に与える第2の記憶手段を更に具備し、前記選択手段は、前記第2の復号手段からの復号出力に基づく表示を画面上の所定の領域に表示させることを特徴とする請求項2に記載のデジタル放送受信機。

【請求項5】 前記ガイド番組は複数の画面で構成され、前記第2の記憶手段は、前記ガイド番組の複数の画面を記憶するための複数の領域を有していることを特徴とする請求項2に記載のデジタル放送受信機。

【請求項6】 フレーム内符号化ピクチャの発生周期が異なる少なくとも2種類の符号化処理によって得られた同一番組についての複数の符号化ストリームを含む放送信号を受信し、受信した放送信号に含まれる各番組の符号化ストリームを分離して出力する受信手段と、

表示指定された番組の符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第1の復号手段と、

前記第1の復号手段に入力された番組と同一番組について符号化ストリームであって、前記第1の復号手段に入力された符号化ストリームよりもフレーム内符号化ピクチャの発生周期が短い符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第2の復号手段と、

通常表示時には前記第1の復号手段からの復号出力を選択して表示指定された番組に基づく表示を可能にすると共に、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合には前記第1の復号手段から新たに指定された番組の復号出力が出力されるまでの間、前記第1及び第2の復号手段の出力のうち早く出力された復号出力を選択して、選択した復号出力に基づく表示を可能にする選択手段とを具備したことを特徴とするデジタル放送受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化ストリームを受信して表示するデジタル放送受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、衛星を利用したBSデジタル放送（デジタル衛星放送）が普及してきている。BSデジタル放送は、MPEG（Moving Picture Experts Group）2による圧縮技術を採用することによって多チャンネル化を可能にしている。

【0003】MPEG2規格は、マルチプログラム（チャンネル）に対応しており、複数のプログラムを1つのストリームで伝送することを考慮したトランスポートストリーム（Transport Stream（TS））でデータを伝送する。トランスポートストリームは、固定長のパケット（トランスポートパケット）によって構成されており、ビデオデータ、音声データ及びその他のデータを含んでいる。

【0004】ところで、MPEG2規格では、フレーム内の情報のみを用いて符号化を行って生成するIピクチャだけでなく、他のフレーム（前後の画像）を参照した符号化によって生成されるP、Bピクチャも採用される。デコード時には、Iピクチャについては、フレーム内の情報のみによって復号化可能であるが、P、Bピクチャについては、参照画像を用いて復号化する必要がある。

【0005】このような、MPEG2規格のデジタル

放送を受信するものとしては、例えば、特開平11-122547号公報に記載されたデジタル放送受信機がある。この提案は、チャンネル切り替え時のデコード不可時間を軽減するものである。

【0006】ところで、複数の番組が多重されているデジタル放送信号を受信して所望の番組をデコードして視聴している場合において、ユーザが受信チャンネルを変更することがある。この場合には、ユーザの切換指示後に指定された番組のIピクチャのストリームがデコーダに入力され、その復号出力がデコーダから出力されるまで間、デジタル放送受信機は、ユーザが新たに指定した番組を表示させることはできない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来、デジタル放送を受信するテレビジョン受像機においては、ユーザが表示番組を切換える場合には、新たに表示する番組のIピクチャのストリームが入力されてデコードされるまで新しい番組の復号を開始することができず、表示を切換えるタイミングが遅延してしまうという問題点があった。

【0008】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ユーザが表示番組を切換えた直後において、遅延することなくユーザが指定した番組を表示することができるデジタル放送受信機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るデジタル放送受信機は、複数の番組と前記複数の番組の縮小画像を合成して作成されたガイド番組との符号化ストリームが多重された放送信号を受信し、受信した放送信号に含まれる各番組の符号化ストリームを分離して出力する受信手段と、表示指定された番組の符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第1の復号手段と、前記ガイド番組の符号化ストリームが前記受信手段から与えられ、デコード処理によって復号出力を得る第2の復号手段と、通常表示時には前記第1の復号手段からの復号出力を選択して表示指定された番組に基づく表示を可能にすると共に、表示指定された番組が他の番組に切換えられた場合には前記第1の復号手段から新たに指定された番組の復号出力が出力されるまでの間、前記第2の復号手段からのガイド番組の復号出力に基づく表示を可能にする選択手段とを具備したものである。

【0010】本発明において、受信手段は、複数の番組とこれらの番組の縮小画像を合成して作成されたガイド番組との符号化ストリームが多重された放送信号を受信し、各番組の符号化ストリームを分離して出力する。第1の復号手段は、表示指定された番組の符号化ストリームをデコード処理して復号出力を得る。第2の復号手段は、ガイド番組の符号化ストリームをデコード処理して

復号出力を得る。表示指定された番組が他の番組に切換えられると、選択手段は、第1の復号手段から新たに指定された番組の復号出力が出力されるまでの間、第2の復号手段からのガイド番組の復号出力を選択して、選択した復号出力に基づく表示を可能にする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態に係るデジタル放送受信機を含むデジタル放送システムを示すブロック図である。

【0012】デジタル放送の放送局1は、番組データ符号化部2、ガイド番組生成部3、パケット多重部4及び送信部5によって構成されている。番組データ符号化部2には番組1乃至番組9の番組データ（以下、番組1データ乃至番組9データという）が与えられる。

【0013】ガイド番組生成部3にも番組1データ乃至番組9データが与えられる。ガイド番組生成部3は、入力された番組1データ乃至番組9データから各番組の水平サイズ及び垂直サイズを縮小して1画面に合成したガイド番組を生成して、ガイド番組データを番組データ符号化部2に出力する。

【0014】番組データ符号化部2は、入力された各番組データを例えばMPEG2規格で符号化して、番組1データ乃至番組9データ及びガイド番組データの符号化ストリーム（以下、番組1ストリーム乃至番組9ストリーム及びガイド番組ストリームという）を生成して、パケット多重部4に出力する。

【0015】パケット多重部4は、各番組ストリームの帯域に応じて各番組ストリームを多重する。例えば、パケット多重部4は番組1ストリームをトランスポートストリーム1とし、番組2ストリーム及び番組3ストリームをトランスポートストリーム2として多重し、番組4ストリームをトランスポートストリーム3とし、番組5乃至7ストリームをトランスポートストリーム4として多重し、番組8、9ストリーム及びガイド番組ストリームをトランスポートストリーム5として多重する。パケット多重部4からのトランスポートストリーム1乃至5（以下、TS1乃至TS5という）は送信部5に供給される。送信部5は、入力されたTS1乃至TS5に誤り訂正用のパリティを付加し、更に伝送路に適したデジタル変調を施した後、放送信号として送信する。

【0016】デジタル放送受信機8は、アンテナ9によって放送信号を受信する。アンテナ9に誘起した放送信号は受信部10、15に供給される。受信部10、15は、ユーザーインターフェース（IF）19からの信号によって制御される。ユーザーIF19は、ユーザー操作に基づいて各部を制御するようになっている。受信部10、15は、ユーザーの選局操作に基づくチャンネルを選局し、デジタル復調処理及び誤り訂正処理等を行った後、夫々選局したトランスポートストリームをパ

ケット分離部11、16に出力する。

【0017】パケット分離部11、16は、ユーザーIF19からユーザの番組選択の指示が与えられて、入力されたトランスポートストリームから所望の番組の符号化ストリームを分離して、夫々記憶部12、17に出力するようになっている。記憶部12、17は、MPEG2規格等で符号化されている番組の符号化ストリームを記憶する。記憶部12、17は、複数フレームのデータを記憶する容量を有している。

【0018】本実施の形態においては、受信部15は、ガイド番組ストリームを含むトランスポートストリームを受信し、パケット分離部16は、受信部15が受信したトランスポートストリーム(図1の例ではTS5)からガイド番組ストリームを分離して記憶部17に出力するようになっている。

【0019】また、本実施の形態においては、パケット分離部11は、ユーザーIF19によって表示中の番組から他の番組への切換え指示が発生した場合には、受信部10から新たに指定される番組のIピクチャが入力されると、このIピクチャのデータを記憶部12に出力すると同時に、復号部13に復号切換え信号を出力するようになっている。

【0020】復号部13は、ユーザーIF19に制御されて、表示する番組の符号化ストリームを記憶部12から読出し、デコード処理する。復号部13からのデコード出力は選択部14に供給されるようになっている。また、本実施の形態においては、ユーザーによって表示番組の切換えが指示された場合でも、復号部13は、パケット分離部11から復号切換え信号が与えられるまでは、切換え前の番組の符号化ストリームのデコード処理を継続し、復号切換え信号が入力されると、ユーザーIF19によって新たに指定された番組のIピクチャが格納されている記憶部12のアドレスを指定して、ユーザーが指定した番組の符号化ストリームの読出しを開始してデコード処理を行うようになっている。

【0021】復号部13は、表示番組の切換え時において、最初のIピクチャのデコード処理が終了すると、デコード出力を選択部14に出力すると共に、表示切換え信号によって、表示切換のタイミングを選択部14に指定するようになっている。

【0022】復号部18は、ユーザーIF19に制御されて、記憶部17から読出した符号化ストリームをデコード処理する。復号部18からのデコード出力は選択部14に供給されるようになっている。

【0023】本実施の形態においては、復号部18は、ユーザーIF19から表示番組の切換えが指示されると、ガイド番組中の指定された番組の表示部分に相当するデータを記憶部17から読出し、この部分についてのみのデコード処理を行って、デコード出力を選択部14に出力するようになっている。なお、ガイド番組中のい

ずれの領域にいずれの番組の縮小表示が表示されるようになっているかについては予め決められており、各番組の縮小画面に対応するストリームが記憶部17のいずれの領域に記憶されているかについて、復号部18は認識可能となっている。

【0024】選択部14は、復号部13からの表示切換え信号によって制御されて、復号部13、18のデコード出力を選択的に出力するようになっている。例えば、選択部14は、表示切換え信号のローレベル(以下、“L”という)で復号部13のデコード出力のみを選択し、表示切換え信号のハイレベル(以下、“H”という)で復号部13、18のデコード出力を選択する。復号部13、18のデコード出力は画面イメージに相当しており、選択部14は、水平及び垂直同期信号に同期させてデコード出力を切換えることにより、復号部13のデコード出力に基づく画面上に、復号部18のデコード出力に基づく縮小画面を子画面表示することができるようになっている。

【0025】選択部14からのデコード出力は表示部20に供給される。表示部20は、デコード出力に基づいて、番組を映出する。

【0026】次に、このように構成された実施の形態の動作について図2乃至図4を参照して説明する。図2はガイド番組を説明するための説明図であり、図3は実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートであり、図4は表示番組切換え時の画面表示を説明するための説明図である。図3(a)はユーザーIF19からの表示番組指定信号を示し、図3(b)はパケット分離部11の出力を示し、図3(c)は復号切換え信号を示し、図3(d)は表示切換え信号を示し、図3(e)は記憶部12の内容を示している。図4(a)乃至図4(c)は夫々表示番組の切換え前、表示番組の切換え途中、表示番組の切換え完了後における画面表示を示しており、図中の“番組1”、“番組6”は、夫々番組1、6の画像が表示されることを示している。

【0027】デジタル放送の放送局1においては、番組1乃至番組9の番組データはガイド番組生成部3に供給されて、各番組の水平サイズ及び垂直サイズが縮小されて合成されたガイド番組の番組データが生成される。

【0028】図2はこのガイド番組の画面表示を示している。番組1乃至番組9は縮小され、1画面に合成されて表示される。図2中の“番組1”乃至“番組9”で示す領域に、各番組1乃至番組9の番組が映出される。

【0029】番組1乃至番組9データ及びガイド番組データは、番組データ符号化部2によって符号化処理され、番組1ストリーム乃至番組9ストリーム及びガイド番組ストリームがパケット多重部4に出力される。パケット多重部4は、入力されたストリームを図1に示すようにTS1乃至TS5によって多重して送信部5に出力する。送信部5によってTS1乃至TS5は放送信号と

して送信される。

【0030】放送信号はデジタル放送受信機8のアンテナ9によって受信される。アンテナ9からの高周波信号は受信部10、15に供給され、ユーザーの選局操作に基づくチャンネルが選局される。

【0031】いま、ユーザが番組1の視聴を希望するものとする。受信部10は、ユーザーIF19の指示に従って、番組1データを含むTS1を選局して、パケット分離部11に出力する。パケット分離部11は、TS1中の番組1データを記憶部12に出力する。復号部13は、記憶部12から番組1データを読み出してデコード処理を行う。復号部13からのデコード出力は選択部14によって選択され、表示部20の表示画面上には、図4(a)に示すように、番組1の画像が表示される。

【0032】一方、本実施の形態においては、受信部15は、ガイド番組ストリームを含むTS5を選局してパケット分離部16に出力している。パケット分離部16は、入力されたTS5からガイド番組ストリームを分離して記憶部17に出力している。

【0033】ここで、ユーザが表示番組を番組1から番組6に切り換える操作をするものとする。ユーザ操作に基づいて、図3(a)に示す表示番組指定信号がユーザーIF19から各部に供給される。表示番組として番組6を指定した表示番組指定信号が受信部10及びパケット分離部11に入力されると、受信部10は番組6ストリームが含まれるTS4を選局し、パケット分離部11は、TS4中の番組6ストリームを分離する。図3

(b)に示すように、番組6ストリームは表示番組指定信号による指定から若干遅れて記憶部12に供給されて記憶される。

【0034】図3の例では、表示番組指定信号による表示番組切り換えの指示直後においては、記憶部12にBピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ、Iピクチャ、…の順で番組6ストリームが入力されて記憶される。図3

(e)は記憶部12の記憶内容の変化を示しており、表示番組指定信号による番組の切り換え直後から、記憶部12内のデータは徐々に番組6ストリームに変化する。記憶部12は複数フレームの記憶容量を有しているので、番組6ストリームの記憶が開始された後の所定期間は、番組1の表示に必要なデータは記憶部12に残っている。

【0035】一方、ユーザーによって表示番組が切り換えられると、直ちに図3(d)に示す表示切り換え信号がハイレベル(以下、“H”という)になる。そうすると、選択部14は、例えば表示部20の表示画面の右下の領域に対応するタイミングでは復号部18の出力を選択し、他のタイミングでは復号部13の出力を選択する。復号部13は表示切り換え信号の“H”期間には表示番組切り換え指定前の番組ストリームのデコード処理を継続しており、表示番組指定信号によって番組6の表示が指定され

た後においても、番組1のデコード出力が選択部14から表示部20に出力される。

【0036】一方、復号部18は、番組6への切り換えを示す表示番組指定信号が入力されると、記憶部17から番組6に対応するデータを読み出してデコード処理する。選択部14は表示画面の右下の領域に対応するタイミングでは復号部18の出力を選択する。従って、表示切り換え信号の“H”期間においては、選択部14からは番組1と番組6のデコード出力が出力される。こうして、表示部20の表示画面上には、図4に示すように、番組1の右下の領域に番組6が縮小表示された子画面表示が表示される。

【0037】図3に示すように、復号部13は、表示番組指定信号によって番組1から番組6の切り換え指示が発生すると同時に表示切り換え信号を“H”にしており、ユーザーが番組6への切り換えを指示した直後に、図4(b)に示す番組6の子画面表示を表示させることができる。

【0038】パケット分離部11は、表示番組指定信号による番組6への切り換え後に最初にIピクチャを記憶部6に出力すると、同時に復号切り換え信号を復号部13に出力する。これにより、復号部13は、記憶部12から番組6のIピクチャを読み出してデコード処理を開始する。このIピクチャのデコード処理が終了すると、復号部13は、以後番組6のデコード出力を選択部14に出力すると共に、表示切り換え信号を“L”に戻す。

【0039】そうすると、選択部14は、復号部13の出力のみを選択して表示部20に供給する。これにより、表示部20の表示画面上には、図4(c)に示すように、番組6が全画面表示される。

【0040】このように、本実施の形態においては、ガイド番組を利用して、表示指定された番組を縮小表示することを可能にしており、ユーザーによる表示番組の切り換え操作直後において、子画面表示ではあるが、新たに指定された番組の画像を画面上に映出させることができる。

【0041】なお、番組切り換え指示後に新たな番組のIピクチャが記憶部12に記憶される前に、記憶部12に記憶されている前の番組のストリームが復号に必要なデータ量だけ記憶されていない場合には、図4(b)の番組1の表示領域は、ブラックアウトされることになる。換言すると、番組切り換え指示後に、切り換え前の番組を表示させる必要がない場合には、記憶部12は不要である。また、新たに指定された番組を子画面表示する位置を、規定する必要がない場合には、記憶部17も省略可能である。

【0042】図5は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図5において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0043】図1の実施の形態においては、ガイド番組が1画面で表示可能な場合の例を示している。しかし、

近年の多チャンネル化は著しく、ガイド番組を1画面で表示することができないことが考えられる。本実施の形態はこの場合に対応したものである。

【0044】放送局21はガイド番組生成部3に代えてガイド番組生成部22を採用した点が図1の放送局1と異なる。ガイド番組生成部22は、番組1乃至番組27についてのガイド番組を生成する。ガイド番組生成部22は、番組1乃至番組27の番組データ（番組1乃至番組27データ）が与えられ、各番組の水平及び垂直サイズを縮小して合成し、1画面に9番組の縮小画像によるガイド番組を生成する。即ち、番組1乃至番組27は3画面のガイド番組に合成される。

【0045】ガイド番組生成部22は、3画面の各ガイド番組に番組番号を付す。図6はガイド番組生成部22が生成したガイド番組を説明するための説明図である。例えば、ガイド番組生成部22は、3画面の各ガイド番組を区別するためにA、B、Cの符号及びこれらの符号に付した添え字を用いる。即ち、ガイド番組生成部22は、番組1乃至番組9の各番組の縮小画像を合成したガイド番組にAの符号を付し、番組10乃至番組18の各番組の縮小画像を合成したガイド番組にBの符号を付し、番組19乃至番組27の各番組の縮小画像を合成したガイド番組にCの符号を付し、これらのガイド番組A、B、Cを順次生成し、生成順に添え字を付して表す。図6(a)乃至(d)は夫々ガイド番組A1、B1、C1、A2を示している。

【0046】番組1乃至番組27の各番組の縮小画像は、ガイド番組生成部22によって生成されるガイド番組の3画面毎に1回だけのコマ落ち表示される。本実施の形態においては、図1の実施の形態と異なり、ガイド番組については、番組データ符号化部2はフレーム内符号化のみを行って、Iピクチャのストリームを生成するようになっている。

【0047】パケット多重部4は、入力された番組のストリームを多重する。この場合には、パケット多重部4はガイド番組生成部22からの番組番号情報もガイド番組と共に多重するようになっている。即ち、図5の例では、トランスポートストリーム(TS10)によって番組27ストリーム、ガイド番組ストリーム及び番組番号情報を多重するようになっている。

【0048】デジタル放送受信機25は、パケット分離部16及び記憶部17に夫々代えて、パケット分離部26及び記憶部27を採用した点が図1のデジタル放送受信機8と異なる。パケット分離部26は、ユーザーIF19に制御されて、TS10に含まれるガイド番組ストリームを分離して記憶部27に出力する。本実施の形態においては、パケット分離部26は、番組番号情報を分離し、分離した番組番号情報に基づいて記憶部27の書き込み領域を制御するようになっている。

【0049】記憶部27は、ユーザーIF19に制御さ

れて、ガイド番組ストリームを記憶する。この場合には、記憶部27は、ガイド番組ストリームを番組番号に対応する領域に書込む。図7は記憶部17の記憶内容を説明するための説明図である。図7(a)乃至図7

(f)は、ガイド番組ストリームの入力順に記憶内容を示している。

【0050】図5の例では、記憶部17には、ガイド番組ストリームA1、B1、C1、A2、B2、…の順にストリームが入力される。記憶部17は入力順に、3つの領域に、ガイド番組ストリームA1、A2、…、ガイド番組B1、B2、…及びガイド番組C1、C2、…を順次記憶する。

【0051】図7は画像A1、B1、C1、A2、B2、…によって、これらのガイド番組ストリームA1、B1、C1、A2、B2、…が記憶されることを示している。斜線部は既に記憶が行われている領域に、新たなガイド番組ストリームを上書きすることを示している。

【0052】次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

【0053】放送局21は、ガイド番組生成部22において、番組1乃至番組9、番組10乃至番組18及び番組19乃至番組27の縮小画像を合成して、3つのガイド番組データを順次生成する。これらのガイド番組データは番組データ符号化部2によって符号化され、Iピクチャのストリームに変換される。パケット多重部4は、TS10によってガイド番組ストリーム及び番組番号情報を多重する。上述したように、番組番号によって、各番組は3つのガイド番組のうちのいずれのガイド番組に合成されているかが示される。

【0054】デジタル放送受信機8においては、受信部10、パケット分離部11、記憶部12、復号部13及び選択部14の動作は図1の実施の形態と同様である。パケット分離部26は、TS10からガイド番組ストリーム及び番組番号情報を分離し、番組番号情報に基づく記憶部27の領域にガイド番組ストリームA、B、Cを順次格納する。即ち、記憶部27は、図7に示すように、3つの領域を有して、各ガイド番組ストリームの入力毎に、各領域を更新記憶する。

【0055】いま、番組1の受信表示中において、ユーザーが表示番組を番組6に切替える操作を行うものとする。ユーザー操作に基づく番組番号指定信号によって、復号部13は、表示切替信号を“H”に変化させる。これにより、選択部14は、画面の例えば右下の領域に対応するタイミングで復号部13の出力に代えて復号部18の出力を選択出力する。

【0056】復号部18は、ユーザーIF19に制御されて、記憶部27に記憶されているガイド番組ストリームのうち、画像A1、A2、…に示すストリームに含まれる番組6のストリームを順次読出してデコード処理する。復号部18の出力は選択部14を介して出力され

る。記憶部12に番組6のIピクチャが記憶され、復号部13によってデコード処理されると、以後、選択部14は、復号部13からのデコード出力を選択して、表示部20に与える。

【0057】こうして、本実施の形態においても、ユーザーの表示番組の切換指示直後に、新たに指定された番組の画像を縮小画像で映出させることができる。なお、記憶部27には3回に1回のコマ落ちの状態で作成された縮小画像が記憶されているので、表示部20に表示される縮小画像もコマ落ちの状態となる。

【0058】図8は本発明の他の実施の形態を示すブロック図である。図8において図1と同一の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0059】本実施の形態においては、同一の番組データについて、通常表示用のストリームと表示番組切換時に短時間で復号可能なストリームとを伝送するようにしたものである。代表的な画像圧縮符号化であるMPEG2方式において画質を重視した符号化を行う場合には、符号化後のデータ量を可能な範囲で大きく設定し、I、P、BピクチャからなるGOPサイクルの長さや各ピクチャタイプ毎のデータ量を適度な値に設定する必要がある。しかし、上述したように、MPEG2の復号動作は必ずIピクチャから開始する必要があることから、Iピクチャの送出頻度が少ない(GOPサイクルが長い)と復号動作を開始するまでの待ち時間が極めて長くなってしまう可能性がある。そこで、復号時間の短縮を重視して、Iピクチャの符号化頻度を高くしたストリームを作成するのである。

【0060】なお、Iピクチャのデータ量は他のピクチャタイプより多いことから、単純にIピクチャの符号化頻度を多くすると結果的に大きな伝送データ量となってしまう。そこで、Iピクチャの符号化頻度を多くする場合には、水平及び垂直の解像度を低下させた後に符号化を行うことで、符号化後のデータ量を抑制するようになっている。

【0061】図8において、送出装置31は、番組データ符号化部2及びガイド番組生成部3を削除し、第1符号化部32及び第2符号化部33を採用した点が図1の放送局1と異なる。第1符号化部32及び第2符号化部33には番組データが供給される。第1符号化部32は、例えばMPEG2規格に従って入力された番組データを符号化し、符号化ストリームをパケット多重部4に出力するようになっている。

【0062】第2符号化部33にも、第1符号化部33に供給された番組データと同一の番組データが供給される。第2符号化部33は、入力された番組データに対して、第2符号化部32の符号化処理によるIピクチャの発生周期よりも短い発生周期でIピクチャを作成するように符号化を行う。例えば、第2符号化部33は、入力された番組データに対してフレーム内符号化のみを施して、I

ピクチャのみを生成するようにしてもよい。

【0063】第2符号化部33からの符号化ストリームはパケット多重部4に供給される。パケット多重部4は、第1及び第2符号化部32、33からの符号化ストリームを多重する。

【0064】本実施の形態においては、第2符号化部33は、放送信号の符号量を抑制するために、入力された番組データを縮小した後に、符号化を行う。なお、第2符号化部33は、入力された番組データの解像度を低下させた後符号化を行ってもよく、また、符号化時の量子化係数を大きくすることによって符号量を削減するようにしてもよい。

【0065】こうして、送出装置31からは同一番組についてIピクチャの発生周期が異なる2種類の符号化ストリームが多重されて出力される。

【0066】ディジタル放送受信機40のアンテナ9で受信した放送信号は、受信部41に供給される。受信部41は、ユーザーの選局操作に基づいて、受信信号から表示番組が含まれるストリームを選局して抽出部42に出力する。

【0067】抽出部42は、入力されたストリームからユーザーが希望する番組を抽出する。抽出部42は、送出装置31の第1符号化部32によって符号化された番組ストリームを抽出して第1復号部43に出力し、送出装置31の第2符号化部33によって符号化された番組ストリームを抽出して、第2復号部44に出力するようになっている。

【0068】第1及び第2復号部43、44は、入力された番組ストリームをデコード処理して、デコード出力を選択部14に出力するようになっている。第1復号部43に供給された番組ストリームは画質を重視して符号化されたものであり、第2復号部44に供給された番組ストリームは復号開始時間が短くなるように、Iピクチャの発生周期を十分に短く設定して符号化されたものである。

【0069】選択部14は、通常時には第1復号部43の復号出力を選択して表示部20に出力し、表示番組の切換え時には、第1復号部43及び第2復号部44の出力のうち先に開始された復号出力を選択して表示部20に出力する。選択部14は、第1復号部43から復号出力が出力され始めると、以後第1復号部43の出力を選択するようになっている。

【0070】送出装置31における第2符号化部33による符号化ストリームは、第1符号化部32による符号化ストリームに比して、Iピクチャの発生周期が短い又はIピクチャのみによって構成されているので、第2復号部44からは、表示番組の切換え直後において復号出力が先に得られる可能性が高い。従って、表示番組の切換直後には、選択部14は、通常、第2復号部44の出力を選択して表示部20に出力することになる。

【0071】なお、表示番組の切換え時において、選択部14は、切換え前の第1復号部43の復号出力である静止画の画像上に、第2復号部44の出力に基づく縮小画像を子画面表示するようにしてもよい。

【0072】また、受信部41及び抽出部42は、時分割処理によって異なるトランスポートストリームの異なる番組の符号化ストリームを、第1及び第2の復号部43、44に出力することができるようにしてもよい。

【0073】次に、このように構成された実施の形態の動作について図9及び図10を参照して説明する。図9は図8の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートであり、図10は実施の形態の動作を説明するための説明図である。図9(a)は受信部41の出力を示し、図9(b)は第2復号部44の出力を示し、図9(c)は第1復号部43の出力を示し、図9(d)は選択部14の出力を示している。また、図10(a)乃至(d)は夫々、通常表示時、表示番組切換え開始時、表示番組切換え途中及び表示番組切換え完了時の画面表示を示している。なお、図10の“番組A”、“番組B”等の表示は、番組A、Bの画像が表示されていることを示している。

【0074】送出装置31において、番組データは第1及び第2符号化部32、33に供給される。第1符号化部33は番組データを符号化してパケット多重部4に出力する。一方、第2符号化部33は、第1符号化部32が符号化した番組データと同一の番組データを例えば縮小した後、Iピクチャの発生周期を小さくして符号化する。第1及び第2符号化部33からの符号化ストリームはパケット多重部4によって多重され、送信部5によって放送信号として送出される。

【0075】デジタル放送受信機40は、アンテナ9によって受信した放送信号を受信部41によって選局する。いま、ユーザが番組Aの表示を指示しているものとする。なお、番組Aはトランスポートストリーム0(以下、TS0という)によって伝送されているものとする。受信部41はTS0を選択して抽出部42に与え、抽出部42は、TS0から番組Aのストリームを抽出して第1復号部43に出力している。第1復号部43によって、番組Aのストリームはデコード処理され、デコード出力は選択部14を介して表示部20に供給されている。これにより、図10(a)に示すように、番組Aの画像が表示部20の画面上に表示される。

【0076】ここで、ユーザが、図9のタイミングt1において、表示番組としてTS1によって伝送されている番組Bを指定する操作を行うものとする。そうすると、チャンネル切換え処理が開始され、受信部41は、図9のタイミングt2からTS0に代えてTS1を選択して出力を開始する。抽出部42は、番組1に代えて番組Bを抽出して第1及び第2復号部44に出力する。一方、選択部14は、第2復号部44の出力を選択して表

示部20に出力する。

【0077】この場合には、第1の復号部43にはタイミングt1から番組Aのストリームは入力されなくなり、また、番組BのIピクチャデータは表示番組切換え直後においては、第1復号部43には入力されないで、表示番組切換え直後には第1復号部43から復号出力は出力されない。

【0078】しかし、第2復号部44に供給されるストリームは、第2符号化部33によってIピクチャの発生周期が短く設定されているので、第2復号部44には、表示番組切換え直後の比較的短時間(図9のタイミングt2近傍)で、番組BのIピクチャのストリームが入力される。

【0079】第2復号部44は入力された番組BのIピクチャをデコードし、デコードが図9のタイミングt3において終了すると、番組Bの復号出力(復号画像b2)を選択部14に出力する。この時点では選択部14は、第2復号部44の出力を選択しており、第2復号部44の出力画像b2は表示部20に供給されて表示される。

【0080】図10(c)は、復号画像b2が縮小画像である場合における、タイミングt3～t4期間の表示を示している。なお、タイミングt1～t3の期間においては、第1及び第2復号部43、44のいずれからも復号出力は得られないので、この期間には、図10(b)に示すように、ブラックアウト又は番組Aの静止画像が映出される。

【0081】一方、表示番組切換え指示から所定時間が経過すると、第1復号部43にも番組BのIピクチャが入力される。第1復号部43は、Iピクチャの復号処理が終了すると、選択部14に復号出力を出力する。これにより、選択部14は、第1復号部43の出力を選択して表示部20に出力する。こうして、表示部20の表示画面上には、図10(d)に示す番組Bの画像が画面全域に表示される。

【0082】こうして、本実施の形態においても、視聴者がチャンネル切換え時に強要される待ち時間を短縮することができる。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザが表示番組を切換えた直後において、遅延することなくユーザが指定した番組を表示することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタル放送受信機の一実施の形態を示すブロック図。

【図2】ガイド番組を説明するための説明図。

【図3】実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図4】表示番組切換え時の画面表示を説明するための

説明図。

【図5】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

【図6】ガイド番組生成部22が生成したガイド番組を説明するための説明図。

【図7】記憶部17の記憶内容を説明するための説明図。

【図8】本発明の他の実施の形態を示すブロック図。

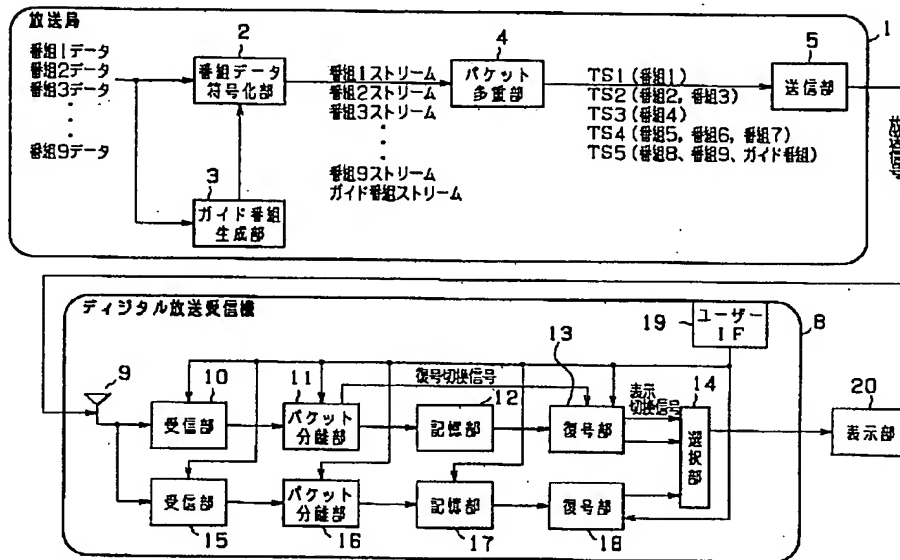
【図9】図8の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図10】図8の実施の形態の動作を説明するための説明図。

【符号の説明】

1…放送局、2…番組データ符号化部、3…ガイド番組生成部、8…デジタル放送受信機、10、15…受信部、11、16…パケット分離部、12、17…記憶部、13、18…復号部、14…選択部、19…ユーザーIF、20…表示部。

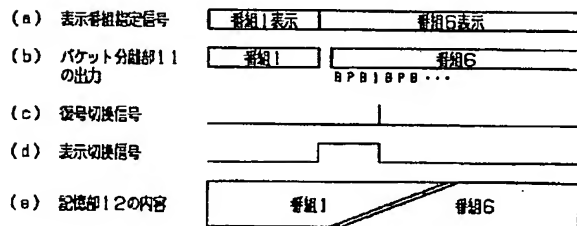
【図1】



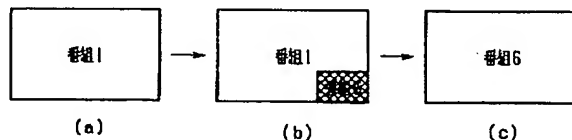
【図2】



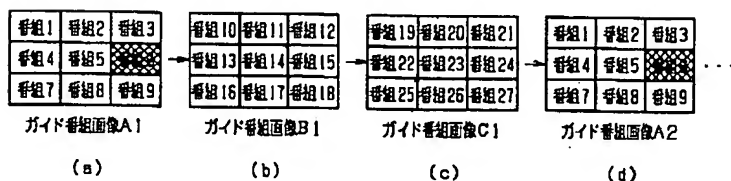
【図3】



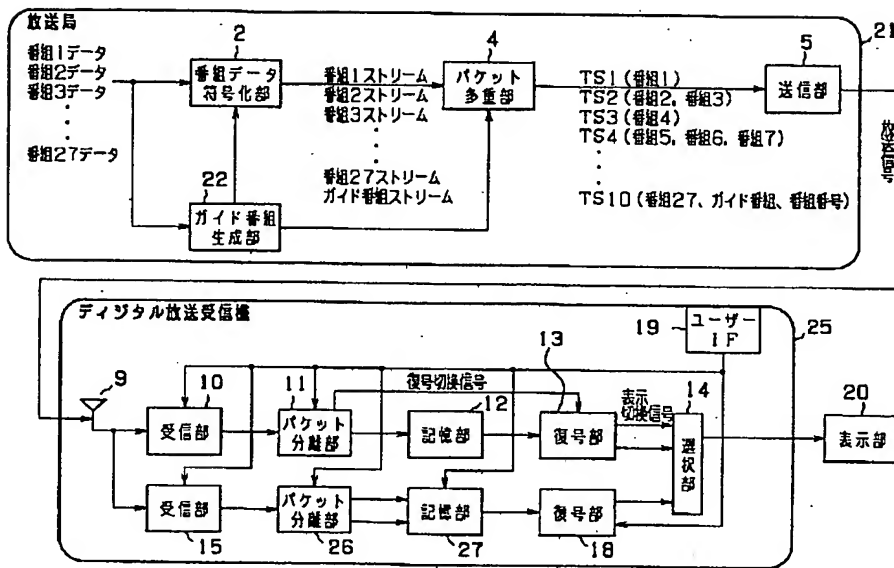
【図4】



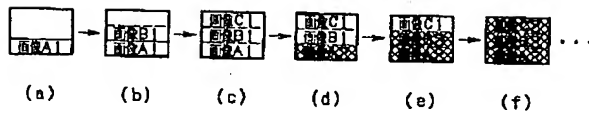
【図6】



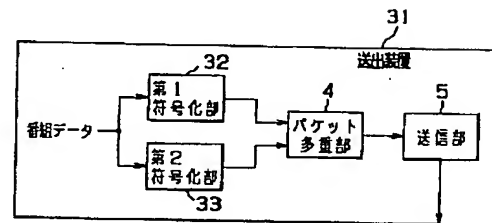
【図5】



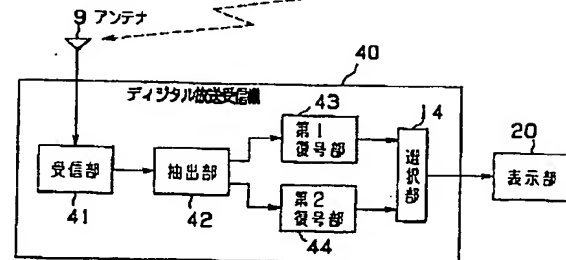
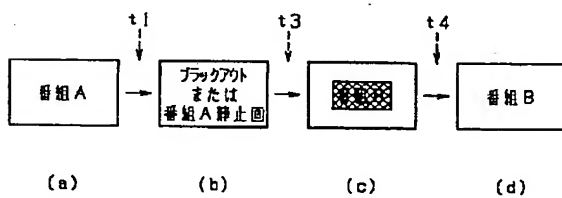
【図7】



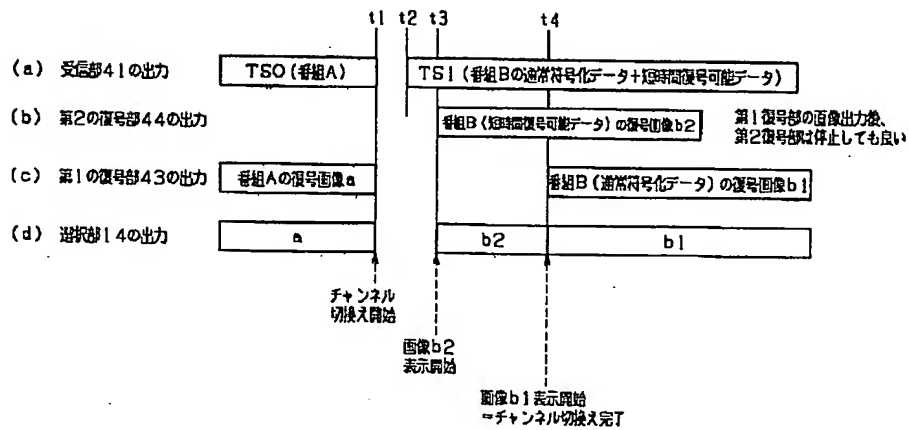
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 N 7/035

Fターム(参考) 5C025 AA30 BA25 BA27 CA06 DA01

DA04

5C063 AB05 AC01 AC05 CA12 CA34

DA02